

# **OBSERVATORI DE L'ENERGIA DE BARCELONA**

**BALANÇ 1999 - 2003**



**Novembre de 2005**

# INDEX

---

## Introducció

### 1. Missió i objectiu

### 2. Modelització del balanç

- 2.1 L'eina informàtica de modelització del balanç energètic
- 2.2 El consum per formats
- 2.3 El consum per sectors
- 2.4 Les emissions de gasos d'efecte hivernacle

### 3. Anàlisi dels resultats

- 3.1 L'energia primària i la generació
- 3.2 La distribució del consum per formats i sectors
- 3.3 Indicadors
- 3.4 L'evolució i les tendències de consum
- 3.5 Les emissions de gasos d'efecte hivernacle

### 4. Conclusions

## INTRODUCCIÓ

---

Tots els escenaris de futur elaborats pels organismes internacionals coincideixen en què el consum mundial d'energia continuarà augmentant en els propers decennis i que el petroli hi seguirà tenint un paper predominant.

L'esgotament progressiu del petroli, les crisis que n'afecten periòdicament la producció i els impactes ambientals que deriven de l'ús intensiu dels recursos energètics fòssils, han introduït tanmateix una nova realitat emergent en la que l'eficiència energètica i l'ús de les energies renovables hi contribuiran de forma decisiva per avançar cap a un model energètic mundial més sostenible.

La recerca de la sostenibilitat en matèria energètica implica trencar la relació entre creixement econòmic i consum d'energia, impulsar les tecnologies i sistemes eficients, i diversificar les fonts energètiques a favor de les renovables.

El model energètic en què es fonamenta el funcionament de la gran majoria de les ciutats dels països desenvolupats es caracteritza per la utilització de formes d'energies que deriven de combustibles fòssils i nuclears, i per un ús poc eficient dels recursos. Es tracta d'un model energètic centralitzat, no sostenible, amb pocs centres de producció i un gran nombre de consumidors, que demanda l'existència d'una ampla xarxa d'infraestructures de transport, amb efectes socioambientals que són evidents arreu del món.

Les ciutats poden, per tant, influir de forma decisiva sobre el consum d'energia i, per això, cal que impulsin i facilitin la implantació d'un model energètic nou, basat en l'estalvi i en l'ús eficient de les fonts renovables.

Barcelona té una alta responsabilitat com a referent internacional de les polítiques sostenibilistes. L'Agenda 21 recull el compromís de la ciutat per a fer possible l'acompliment del protocol de Kyoto, del qual n'és signatari l'estat espanyol. Per aquesta raó, la política energètica ha esdevingut un dels eixos destacats i està impregnant progressivament el conjunt de l'organització municipal. Barcelona consumeix actualment la meitat de l'energia elèctrica que hagués estat necessària per als mateixos rendiments, fa només 10 anys. Si bé aquest nivell de consum es considera encara superior al que podria assolir la ciutat si es fessin servir les tecnologies d'ús final més avançades.

L'Ajuntament de Barcelona va aprovar l'any 2002 un Pla de Millora Energètica de Barcelona (PMEB), com a resultat del nou impuls que la política energètica està suposant en l'organització municipal en els darrers anys. Considerant la ciutat com un ecosistema, del qual cal conèixer els fluxos i essent un d'ells el flux d'energia, el PMEB es fixà objectius per millorar l'eficiència energètica, per augmentar l'ús d'energies renovables i per reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a la ciutat de Barcelona. Aquest pla té com a any de referència el 1999, amb les dades del qual es

va fer el primer balanç. El PMEB s'estructura en un Estudi de Diagnosi i dos Plans d'Acció que integren un conjunt de 59 projectes, entre els quals volem destacar la creació d'una Agència local d'energia i d'un observatori de l'energia a la nostra ciutat.

L'Agència d'Energia de Barcelona es va constituir com a consorci públic l'any 2002 i du a terme les seves activitats en els camps de l'estudi i anàlisi de la realitat energètica municipal i territorial, en planificar recursos a mig i llarg termini, i en encapçalar projectes locals que impulsin un model energètic més sostenible. L'Agència d'Energia de Barcelona està integrada per les següents institucions i entitats: Ajuntament de Barcelona, Àrea metropolitana de Barcelona-Entitat del Medi Ambient, Generalitat de Catalunya-Institut Català d'Energia, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo-Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, Universitat Autònoma de Barcelona i Universitat Politècnica de Catalunya.

Per aprofundir en el coneixement de la realitat energètica local i crear un fòrum de vinculació dels diversos agents de la ciutat que tenen a veure amb el sector, l'Agència d'Energia de Barcelona compta amb l'Observatori de l'Energia. Es tracta d'un instrument que, des del rigor i la independència, vol difondre les tendències de producció i consum energètic, així com les seves repercussions socioambientals. L'Observatori fa un seguiment de l'aplicació del Pla de Millora Energètica de Barcelona amb l'objectiu d'establir prioritats en les actuacions futures.

Aquest informe és un resum del Balanç 2003 dirigit per l'Observatori de l'energia de Barcelona. L'informe presenta una síntesi dels principals elements metodològics establerts per a la realització del balanç de 2003 i l'actualització del balanç de 1999 per a obtenir una sèrie coherent i comparable, així com l'anàlisi dels resultats del balanç 2003. Per fer aquest anàlisi es compta amb l'eina de simulació on es recullen totes les dades i informacions recollides per al 1999 i 2003 i fins algunes dades sectorials dels anys intermedis.

Volem agrair, aquí, a les nombroses entitats i administracions que ens han fornint d'informació i, en especial, a l'Estudi Ramon Folch – Gestió i Comunicació Ambiental el qual va rebre l'encàrrec per part de l'Agència d'elaborar l'informe.

**AGENCIA D'ENERGIA DE BARCELONA**  
*Observatori de l'Energia de Barcelona*

# 1. MISSIÓ I OBJECTIU

---

## 1.1 Missió

L'Observatori de l'Energia de Barcelona es concep com un instrument de base de l'Agència de l'Energia de Barcelona que té per missió la generació de cultura energètica a la ciutat i el suport per a la presa de decisions en relació a les estratègies definides al PMEB.

Aquesta missió s'aconseguirà a través de la generació i difusió d'una informació energètica veraç, independent i tècnicament sòlida sobre el comportament energètic de Barcelona. Basada en una metodologia consensuada amb els agents públics i privats i transmesa de manera intel·ligible per als responsables de la presa de decisions i la ciutadania.

El coneixement del comportament energètic de la ciutat ha de facilitar el seguiment objectiu i independent dels avanços globals de la ciutat cap als objectius sostenibilistes definits al PMEB, reduint el grau de discrecionalitat de les decisions, tant a l'esfera pública com a la privada.

## 1.2 L'objectiu del balanç

L'objectiu de la periodificació del balanç energètic de Barcelona és generar i subministrar informació fiable de forma regular, parametritzada, formalitzada i intel·ligible, basada en una metodologia sòlida, contrastada i en permanent revisió compartida amb les administracions, els agents concernits i la comunitat científica.

El balanç energètic de Barcelona de l'any 2003 proporciona, bàsicament, informació sobre els consums i emissions de la ciutat al 1999 i al 2003. Aquests valors finals s'obtenen desagregats tant per sectors com per formats energètics.

La metodologia emprada per obtenir l'actual balanç energètic de la ciutat de Barcelona ha evolucionat respecte la considerada en l'anterior balanç, l'any 1999 (en el qual es basava el PMEB). Les modificacions introduïdes consisteixen bàsicament en canvis metodològics puntuals, correccions de dades i substitució de fonts per altres d'oficials, més fiables. L'aplicació d'aquesta metodologia evolucionada genera uns resultats diferents entre el balanç del 1999 editat llavors i el recalculat ara per aquell any.

En definitiva, la consolidació d'un mètode i la seva millora s'han d'anar aplicant de forma retrospectiva als anys previs de manera que la sèrie de balanços tingui coherència metodològica i, per tant, permeti realitzar una interpretació adequada dels resultats.

### 1.3 Els objectius del PMEB (2010)

Pel que fa a la generació, són:

- Generació elèctrica de 94.945 MWh/any a partir de biogàs.
- Generació elèctrica de 16.111 MWh/any amb tecnologia fotovoltaica.
- Implantació de 96.300 m<sup>2</sup> de captadors solars tèrmics amb una generació tèrmica de 77.778 MWh/any.

Respecte al consum, es van plantejar els següents objectius:

Reducció del ritme de creixement del consum energètic total l'any 2010 en un 4,14% respecte el ritme de creixement tendencial 1999-2010.

Reducció del ritme de creixement del consum energètic per sectors l'any 2010 respecte el ritme de creixement tendencial 1999-2010:

- Residencial: un 3,22%.
- Comercial i serveis: un 4,05%.
- Transports: un 3,32%.

En quan a les Emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminació:

- Reducció del ritme de creixement d'emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 18,1% l'any 2010 respecte al ritme d'increment tendencial 1999-2010 sense considerar el sector residus o d'un 20,3% considerant aquest sector.

## 2. MODELITZACIÓ DEL BALANÇ

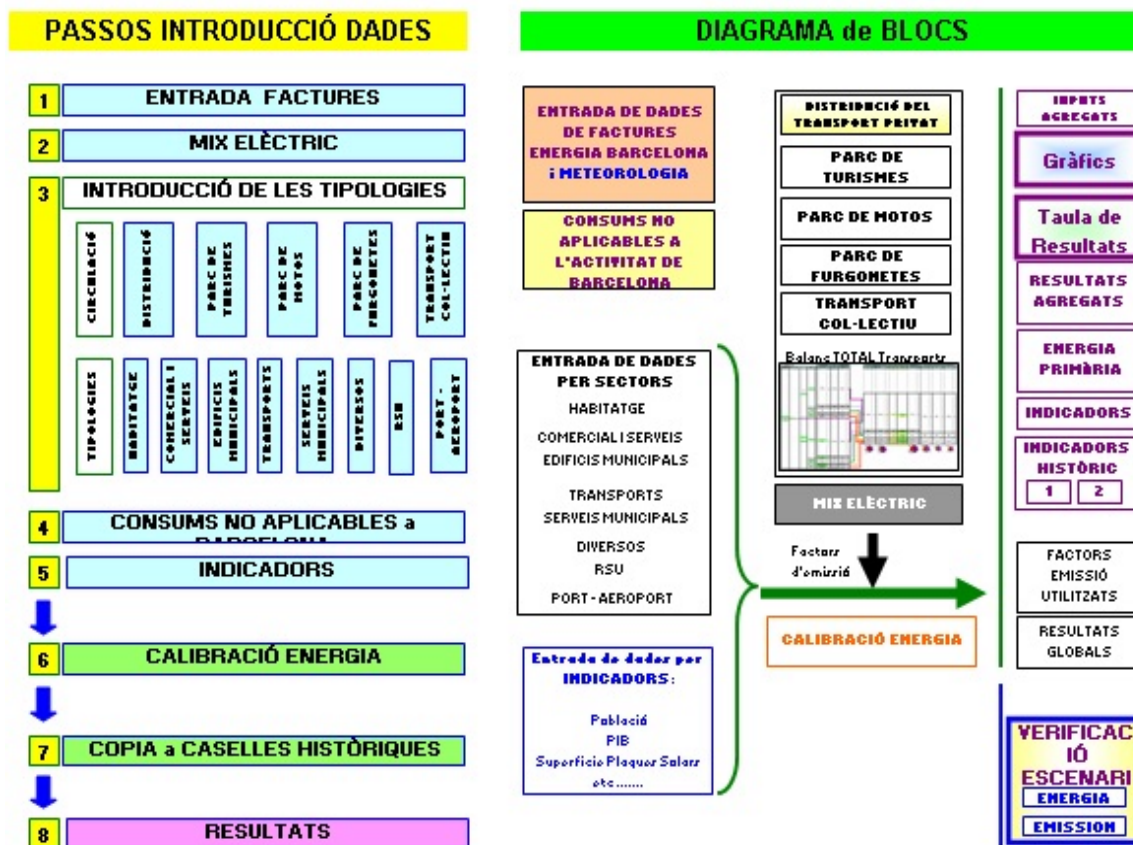
### 2.1 L'eina informàtica de modelització del Balanç energètic

Per elaborar el balanç energètic de la ciutat de Barcelona s'utilitza una eina informàtica específica de modelització que analitza la matriu de consums energètics de la ciutat per formats (gas natural, electricitat, gasos liquats del petroli: butà, propà; gasolina i gas-oil, bàsicament); per sectors (habitatge, comercial i serveis, transport, edificis i serveis municipals, i residus); per usos (aigua calenta sanitària, calefacció, il·luminació, equipament); així com les emissions a l'atmosfera que se'n deriven.

A partir de les dades de consum fornides per les companyies subministradores i l'ICAEN, el modelitzador permet desagregar-les per fonts, sectors i formats a partir de dades de l'estructura urbana fornides per l'Ajuntament i d'altres administracions (EMSHTR, ATM...). Aquest modelitzador és un instrument de càlcul de primer ordre, amb una alta capacitat d'anàlisi prospectiu. Està programat en Microsoft Excel i consta d'un conjunt de fulls de càlcul vinculats entre ells i preparats per a la introducció de dades, la realització de càlculs i l'emissió de resultats alfanumèrics i gràfics

Estructura del Simulador de l'Energia de Barcelona en el qual es basa el balanç energètic de la ciutat.

Font: Agència de l'Energia de Barcelona





## 2.2 El consum per formats

El consum total d'energia de la ciutat de Barcelona l'any 2003 s'obté a partir de les dades reals agregades de consum per formats (gasos líquids de petroli, gas natural, petroli d'automoció i electricitat). Això permet, alhora, calcular indicadors generals interessants per a l'anàlisi de resultats com ara el consum per càpita o la intensitat energètica (consum per PIB).

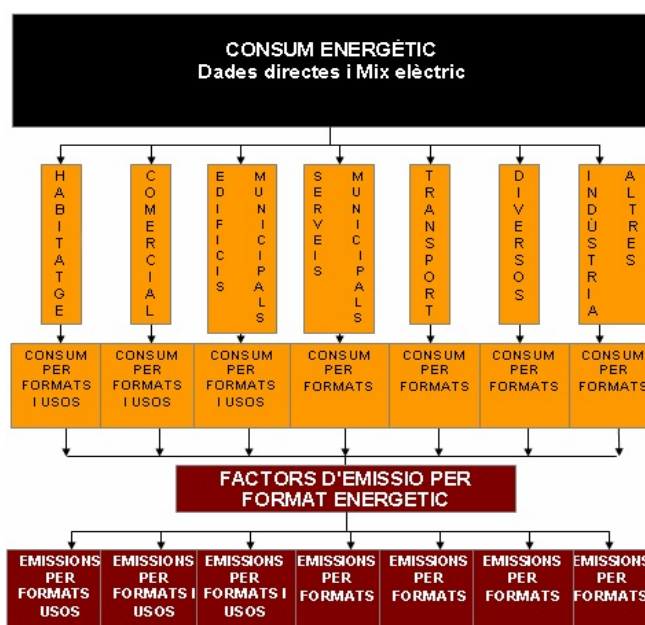
## 2.3 El consum per sectors

A partir del coneixement dels consums totals per formats energètics i fonts primàries, cal desagregar-los per sectors i usos finals per tal d'identificar les problemàtiques més rellevants i identificar les polítiques més eficients, així com per a promoure la cultura energètica, tant entre els ens gestors com entre la ciutadania.

Per realitzar aquesta desagregació dels consums s'han escollit els següents sectors: l'habitatge, els comerços i serveis, els edificis municipals, els serveis municipals i el transport. A més, també s'ha inclòs un sector anomenat "diversos" que incorpora aquelles instal·lacions les escomeses de les quals estan a dins de la ciutat però el seu consum energètic no és atribuïble, en la seva totalitat, a l'activitat de la pròpia ciutat. Fins el 2003 i a partir de l'any 2001, l'única instal·lació inclosa en aquest sector és la depuradora i el tractament metropolità de fangs del Besòs (EDAR-Metrofang), que tracta aigües residuals de diversos municipis.

## 2.4 Les emissions de gasos d'efecte hivernacle

Un cop distribuïts els consum per sectors i usos, es calculen les emissions de gasos d'efecte hivernacle que generen. Cada font d'energia primària té associat un factor d'emissió. De manera que si es coneixen els percentatges de cada font per ús final i per cada sector, s'obtenen les emissions per sectors (i per cadascuna de les seves tipologies), per usos i, naturalment, per formats energètics.

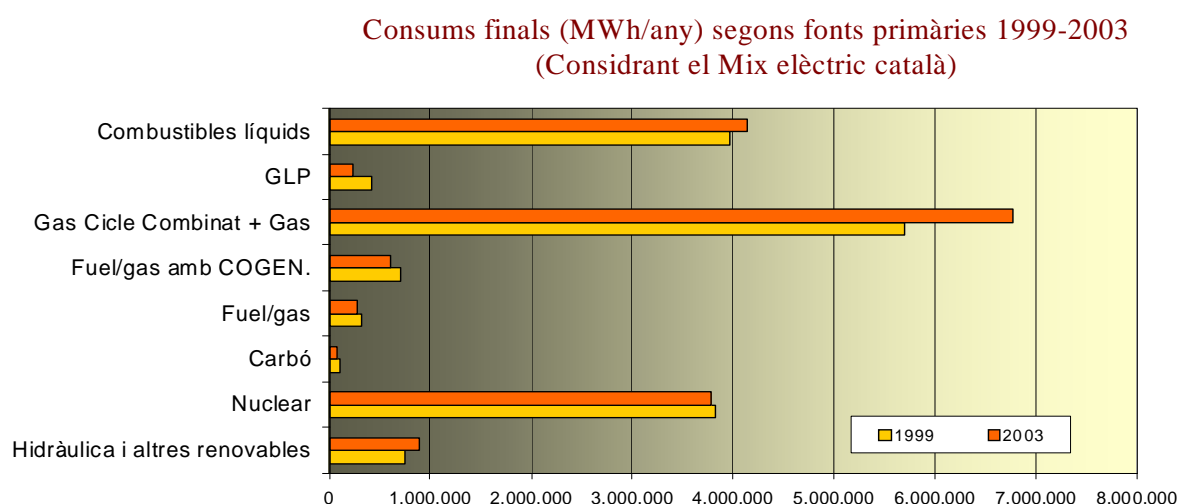




### 3 ANÀLISI DELS RESULTATS

#### 3.1 L'energia primària i la generació

L'evolució del consum segons l'origen primari de l'energia



L'entrada en funcionament de les unitats III i IV de la CTCC del Besòs el 2003, l'increment de renovables i la reducció de gasos liquats del petroli: butà, propà, implica un increment fort del consum de gas natural. Així mateix cal destacar que Barcelona ha reduït lleugerament la dependència de l'energia nuclear i del carbó mentre que ha incrementat lleugerament la proporció d'energies renovables.

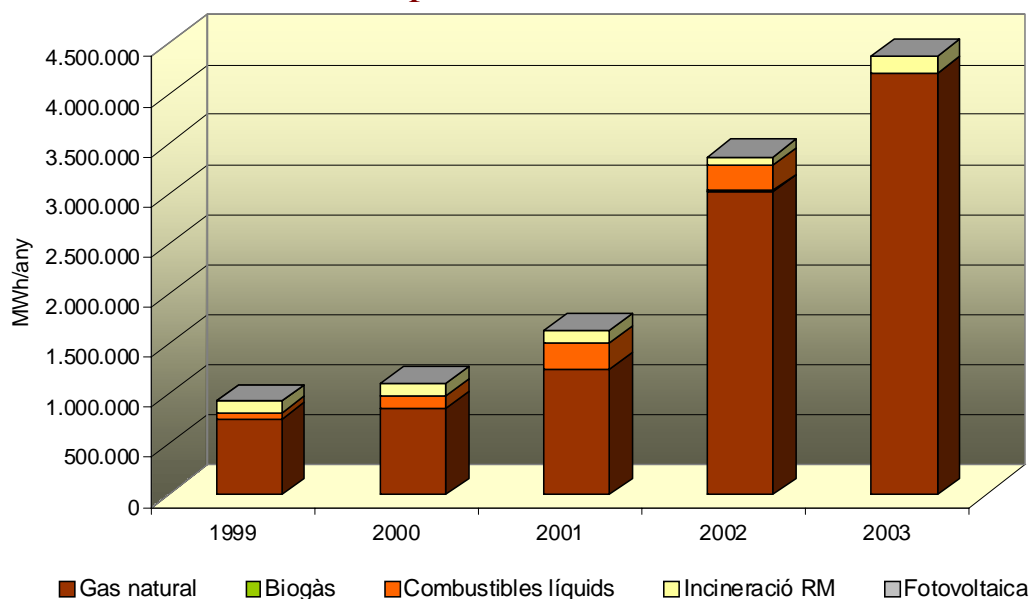
#### Autoproducció

L'entrada en funcionament dels mòduls III i IV de la CTCC del Besòs signifiquen un canvi rellevant en l'autoproducció elèctrica de Barcelona: al 2003, l'electricitat generada a Barcelona és el 65,2% de l'electricitat consumida, mentre que al 1999 era només un 16,4%. Aquest canvi en la producció elèctrica implica que a Barcelona es genera prop del 25% del total de l'energia que es consumeix.

Electricitat produïda (MWh/any)

A partir de	1999	2000	2001	2002	2003
Fotovoltaica	6	45	90	238	407
Incineració RM	114.379	117.574	129.802	79.977	174.037
Gas natural	752.000	866.000	1.255.000	3.031.000	4.207.000
Biogàs	-	-	-	2.659	6.208
Combustibles líquids	68.000	128.000	264.000	264.000	-

## Electricitat produïda a Barcelona



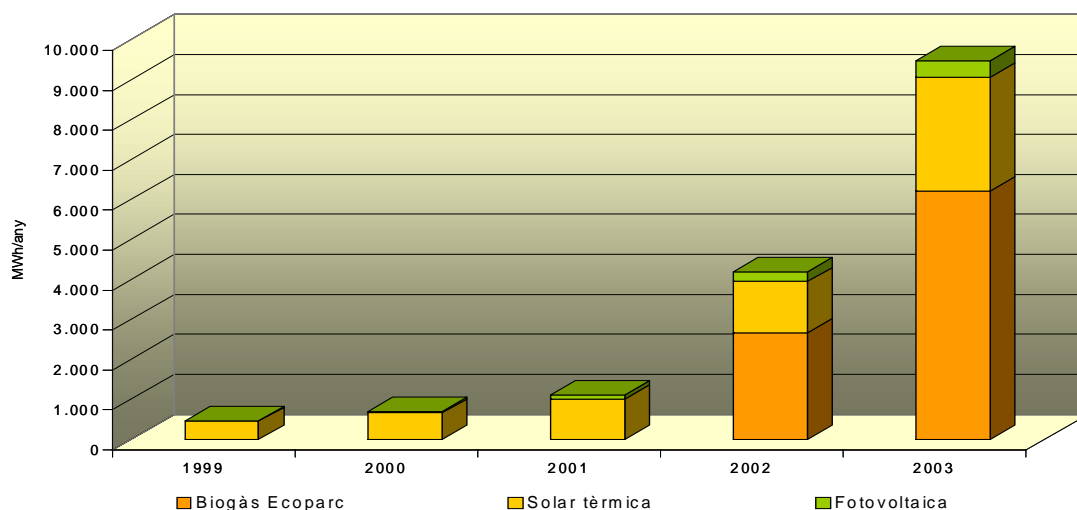
## Aportació de l'energia renovable

La principal aportació a l'increment d'energies renovables en la producció d'electricitat a la ciutat ha estat la generació d'electricitat a partir de biogàs a l'Ecoparc de la Zona Franca. A més, des de maig del 2003, es realitza la desgasificació amb aprofitament energètic dels residus a l'abocador del Garraf (22.196 MWh/any a partir dels residus procedents de Barcelona) el que ha permès incrementar en bona manera la producció de renovables.

Pel que fa a la resta de la contribució d'aprofitament dels recursos renovables, energia fotovoltaica i solar tèrmica (no elèctrica) representen l'altre 34% del total.

Si només ens fixem en la producció d'electricitat a partir de fonts d'energia renovables, al 2003 va ser de 9.468 MWh/any; si es considera la desgasificació del Garraf: aquest valor augmenta fins als 31.664,8 MWh/any.

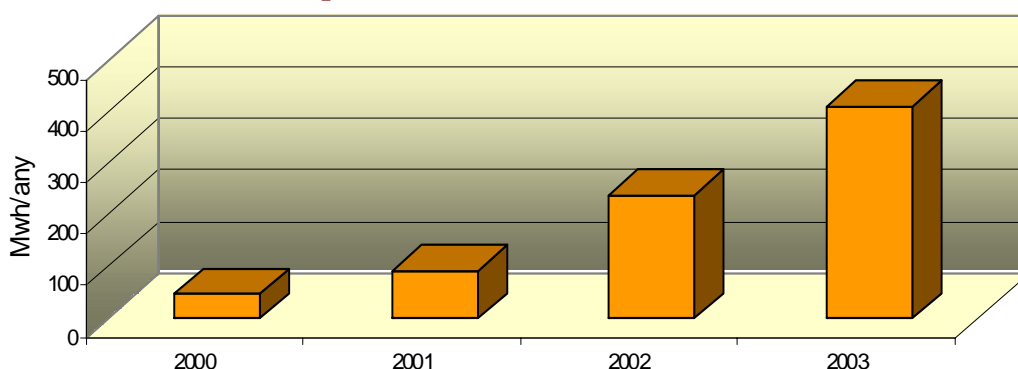
## Energia produïda a Barcelona a partir de fonts renovables (exclòs l'aprofitament de la desgasificació del Garraf)



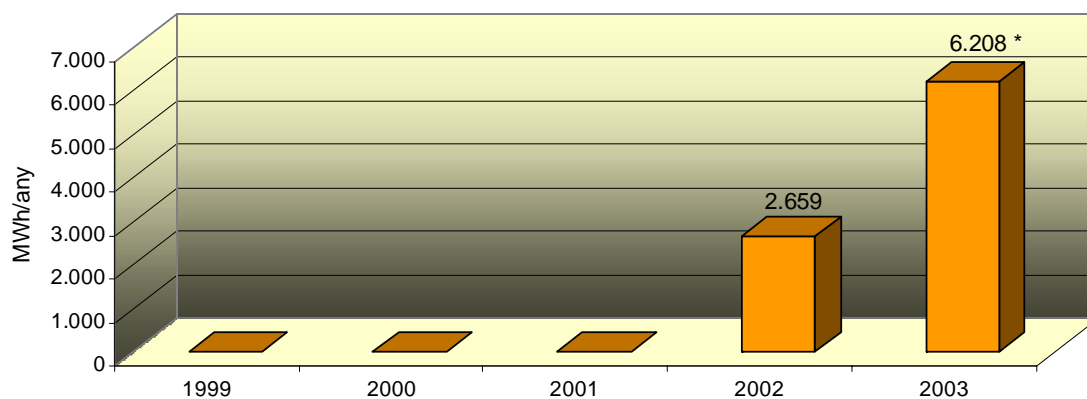
## Evolució de les energies renovables

L'entrada en funcionament de l'Ecoparc de la Zona Franca i, en menor mesura, de l'increment d'energia fotovoltaica (abans de la instal·lació de la pèrgola fotovoltaica del Fòrum), incrementen l'energia renovable generada a la ciutat.

Evolució producció elèctrica de la solar FV

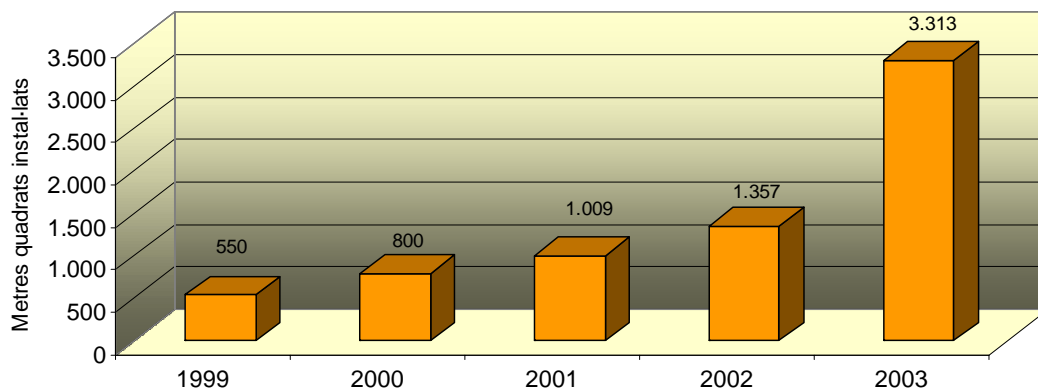


Producció elèctrica de l'Ecoparc de Barcelona a partir de biogàs



\*A partir de maig del 2003, es realitza l'extracció de gas amb aprofitament energètic dels residus de l'abocador del Garraf. Si li afegim, també, la producció d'electricitat dels residus de Barcelona abocats al Garraf ens donarà la xifra de 22.196 MWh/any.

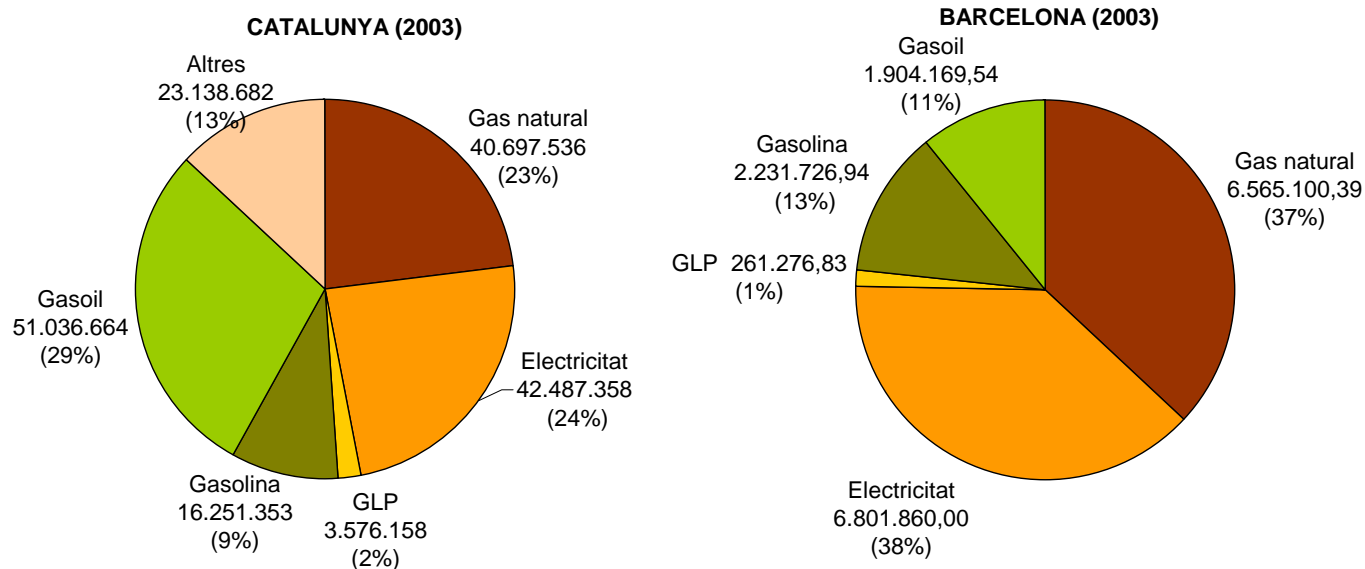
Captadors energia solar tèrmica en edificis municipals de Barcelona



Per als propers balanços es comptarà amb informació actualitzada del nombre i rendiment dels captadors solars instal·lats. Fins el moment s'han tramitat llicències per a 21.243 m<sup>2</sup> de captadors solars, 1.650 m<sup>2</sup> tramitats abans de l'aplicació de l'ordenança solar i 19.593 m<sup>2</sup> tramitats posteriorment a l'ordenança. Per al balanç del 2003 s'ha considerat que vora un 30% estan actius i cobreixen el 35% de la demanda d'ACS de la tipologia edificatòria més recent, posterior a l'ordenança solar.

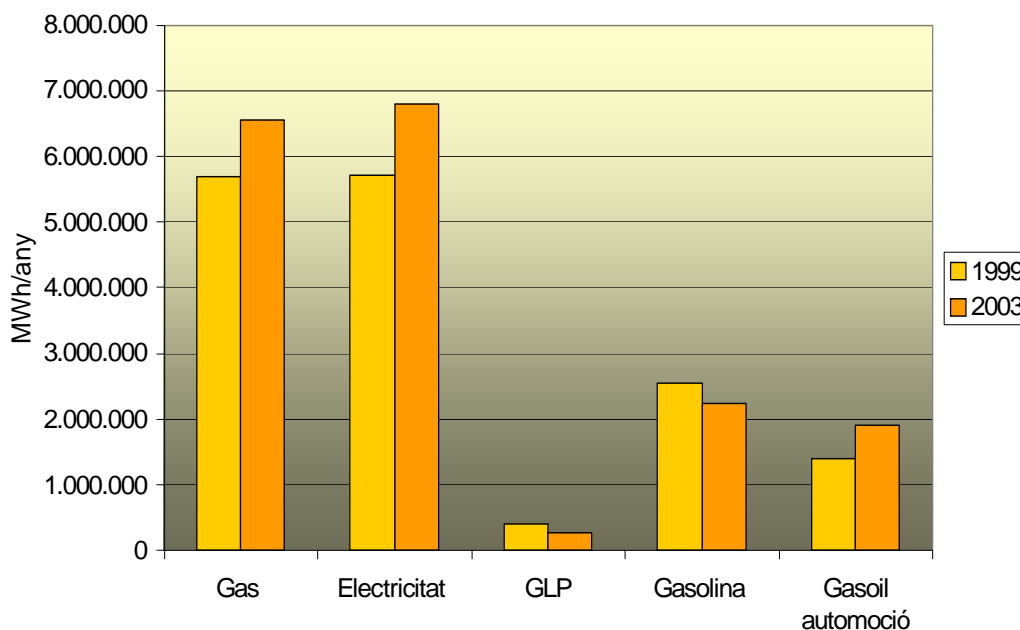
## 3.2 La distribució del consum per formats i sectors

### Distribució del consum final per formats energètics



Els combustibles líquids (benzina i gas-oil) tenen un pes molt més petit a Barcelona que al conjunt de Catalunya. La bona accessibilitat a peu i en transport col·lectiu que permet la ciutat compacta n'és el motiu principal.

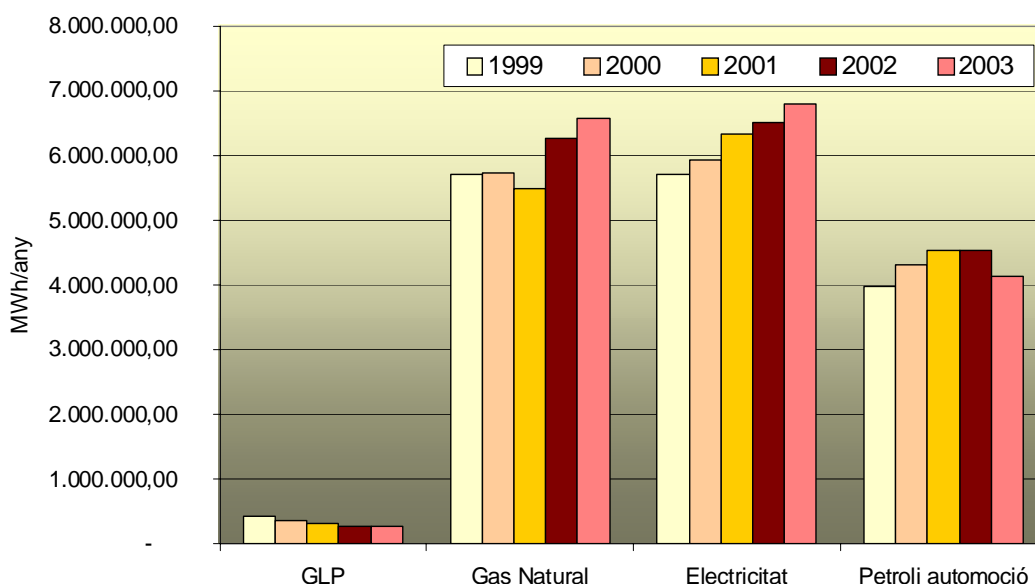
### Evolució de la distribució dels formats energètics



Durant el període considerat, el consum de gas natural augmenta un 15% i el d'electricitat un 19%. Per contra el consum de GLP baixa a la ciutat (-37%).

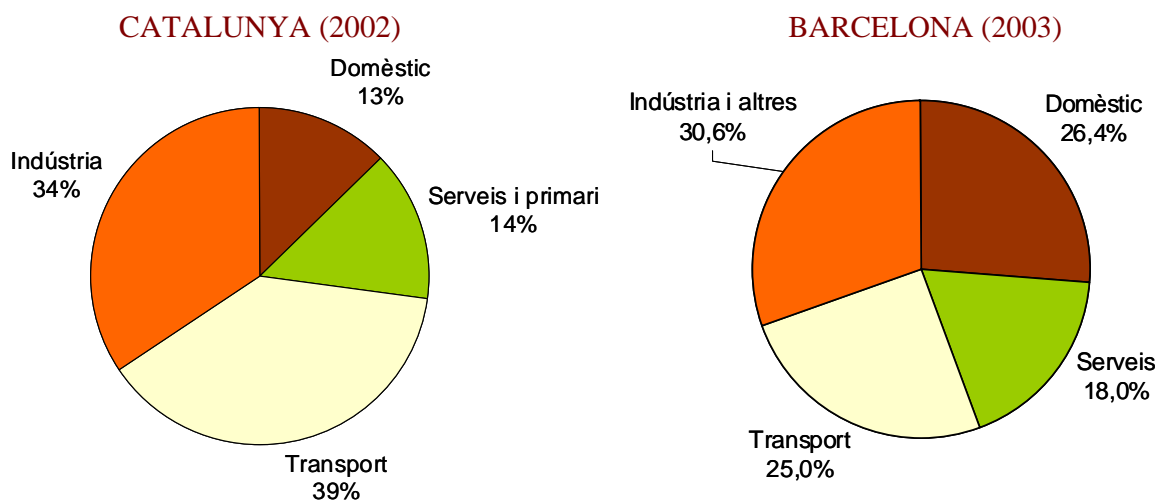
Els combustibles líquids s'incrementen en un 4% en conjunt, per bé que el consum de gasolina baixa un 13% i el de gas-oil augmenta un 36%.

### Evolució del consum energètic global per formats



Es produeix una reducció significativa dels combustibles líquids el darrer any, mentre que la resta de formats s'incrementen, en especial el gas natural a partir de 2002.

### Distribució de consum final per sectors



El sector transport té un pes clarament més petit a Barcelona que al conjunt de Catalunya.



### 3.3 Indicadors de consum energètic

El dinamisme socioeconòmic de Barcelona en aquest període ha estat alt: increment de població en un 5,27%; increment del PIB en un 2,53% anual; increment de la superfície residencial en un 5,71% i increment de la superfície comercial en un 14,81%.

Des del punt de vista energètic, aquest ritme de creixement no ha estat acompanyat d'una millora de l'eficiència energètica, atès que tots els indicadors (consum per habitant; consum per milions d'euros del PIB i consum per metre quadrat, incrementen entre el 1999 i el 2003). L'increment més significatiu és en el consum per superfície residencial (19%)

INDICADORS		1999	2003	Increment 99-03 (%)
Consum per càpita (MWh/cap)		10,499	11,224	6,90
Consum per PIB (MWh/Meuro)		397,321	406,006	2,19
Consum per superfície (MWh/m <sup>2</sup> )	Residencial	0,073	0,088	19,29
	Comercial i serveis	0,186	0,192	3,64

#### CONSUM D'ENERGIA FINAL PER CÀPITA (MWh/habitant per any)

	1999	2003	Increment mitjà anual
Barcelona	10,5	11,2	1,7%
Catalunya*	21,4*	25,4	3,1%
Espanya	21,8	25,1	3,8%
Itàlia	30,6	33,2	2,1%
França	30,0	30,9	0,8%
Irlanda	30,6	33,2	2,1%
Alemanya	31,2	32,5	1,0%
Finlàndia	55,5	57,3	0,8%
UE 25	27,7	28,9	1,1%

\* La dada catalana és de 1997, a partir del primer Pla de l'Energia

Fonts: Eurostat pels països, Pla de l'Energia de Catalunya  
i Balanç 2003 de l'Agència de l'Energia de Barcelona

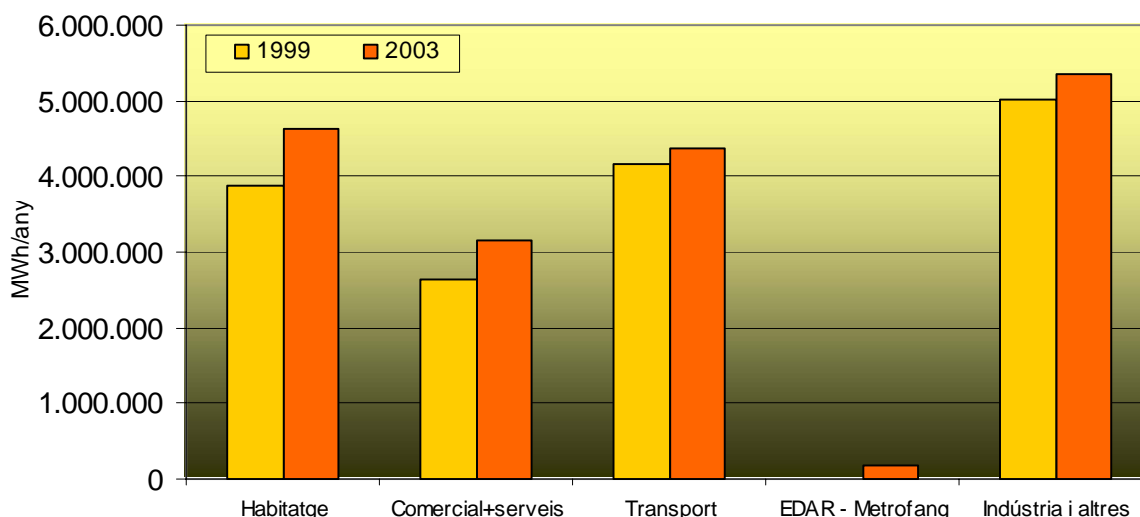
El consum per càpita de Barcelona se situa molt per sota del consum general català. Aquest fet és raonable, atès el menor pes del transport i de la producció industrial, a més de la compacitat de la ciutat. El consum per càpita català és lleugerament superior al consum espanyol, que és baix en el context europeu per raons climàtiques, entre d'altres.

Els països amb un alt dinamisme econòmic, com Finlàndia i Irlanda, mostren ritmes d'increment del consum per càpita inferiors al cas espanyol i català. L'increment de consum de Barcelona se situa per sobre de l'increment mitjà anual de la Unió Europea dels 25.

### 3.4. L'evolució i les tendències de consum

#### L'evolució del consum energètic per sectors

**Evolució consums energètics 1999-2003**



Barcelona: Increment de consum energètic total 1999-2003: 12,0%.

Barcelona (1999-2003): 3,0% d'increment mitjà anual.

Catalunya (1997-2003): 4,8% d'increment mitjà anual.

Europa-25 (1999-2003): 1,4% d'increment mitjà anual.

#### Consums energètics finals per sectors a Barcelona (MWh/any)

SECTORS	1999	2003	Increment 99-03	Increment mitjà anual
Habitatge	3.876.723	4.624.681	19,29%	4,8%
Comercial i serveis	2.646.423	3.148.759	18,98%	4,7%
Transport	4.170.579	4.379.384	5,01%	1,3%
Indústria i altres	5.030.108	5.361.834	6,94%	1,7%
EDAR - Metrofang	0	174.690		
<b>TOTAL</b>	<b>15.723.832</b>	<b>17.514.658</b>	<b>12,65%</b>	<b>3,2%</b>

El sector domèstic i comercial tenen un increment mitjà anual superior al fixat pel PMEB, a diferència de la indústria i el transport, l'increment del consum dels quals se situa per sota dels objectius del PMEB.

### Incrementos de consum energètic total 1999-2003 per sectors

SECTOR	Increment mitjà anual			
	BARCELONA (1)	CATALUNYA (2)	ESPANYA (3)	EUROPA-25 (3)
Domèstic	4,8%	5,6%	4,6%	1,8%
Comercial i serveis	4,7%	8,8%		
Indústria i altres	1,7%	4,3%	7,6%	1,4%
Transport	1,3%	4,3%	3,8%	0,9%
TOTAL	3,2%	4,9%	5,2%	1,4%

Fonts: (1) Agència de l'Energia de Barcelona, (2) Plans energètics de Catalunya, (3) Eurostat

El sector domèstic i comercial a Barcelona, Catalunya i Espanya presenta un ritme d'increment anual molt superior a la mitjana europea. Per contra, els sectors industrial i transport es comporten a Barcelona de manera similar a Europa, amb increments clarament inferiors a Catalunya i Espanya.

## El comportament del sector domèstic

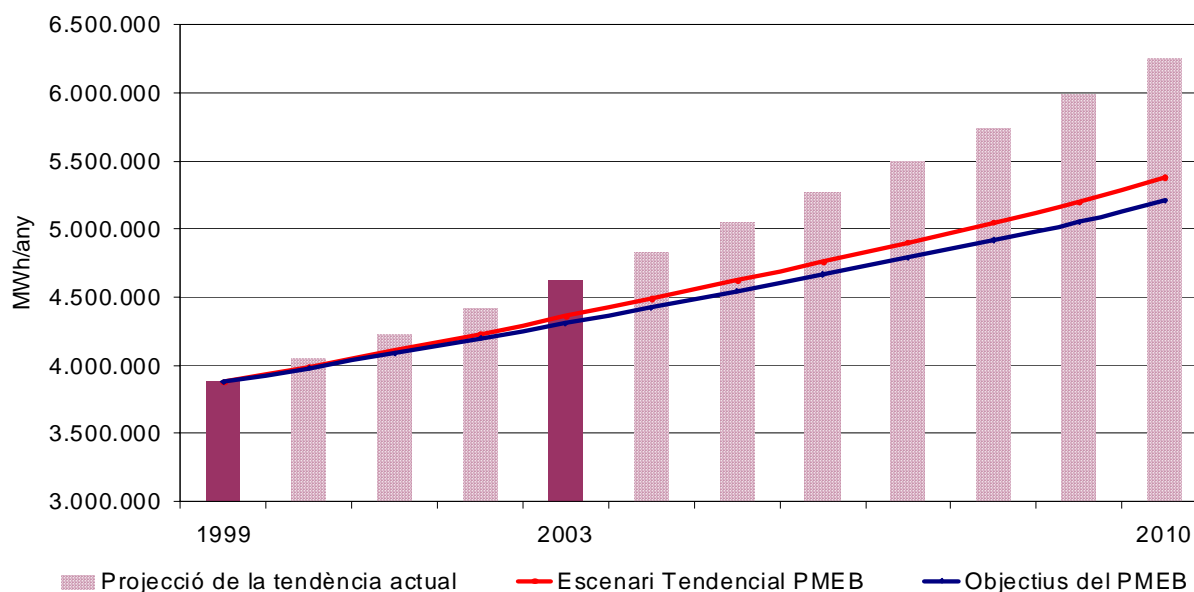
El sector domèstic presenta una taxa d'increment anual del 4,82%. Aquest ritme d'increment és fins i tot superior al creixement tendencial previst al PMEB. El creixement demogràfic que ha viscut Barcelona, no explica ni de bon tros, aquest increment, atès que els consums per càpita s'incrementen en un 6,9% en termes globals i en un 19,3% en termes de consum per metre quadrat residencial.

Consum energètic (MWh/any)				
Formats energètics	1999	2003	Increment 1999-2003	% de cada format (2003)
Gas natural	2.314.154	2.849.972	23,15%	61,63%
GLP	373.338	250.812	-32,82%	5,42%
Electricitat	1.188.141	1.505.259	26,69%	32,55%
Solar *	1.090	18.638	1609,91%	0,40%
<b>TOTAL</b>	<b>3.876.723</b>	<b>4.624.681</b>	<b>19,29%</b>	<b>100,00%</b>
* Considerant que el 35% de l'ACS dels nous habitatges es produeix amb energia solar tèrmica				

A Barcelona, el consum de gas natural duplica el consum d'electricitat al sector domèstic. Ambdós formats presenten un ritme d'increment similar, al voltant del 25%, en el període analitzat. L'increment de l'energia solar és molt sensible. Tanmateix, encara representa un percentatge molt petit (0,4%) del consum total.

El gran increment del consum en el sector domèstic, posa de manifest la importància del decret d'eficiència energètica d'edificis. Igualment evidencia la necessitat d'introduir canvis en els hàbits d'ús d'aquest sector.

### Comparativa entre la projecció de la tendència actual i els objectius del PMEB



## El comportament del sector terciari

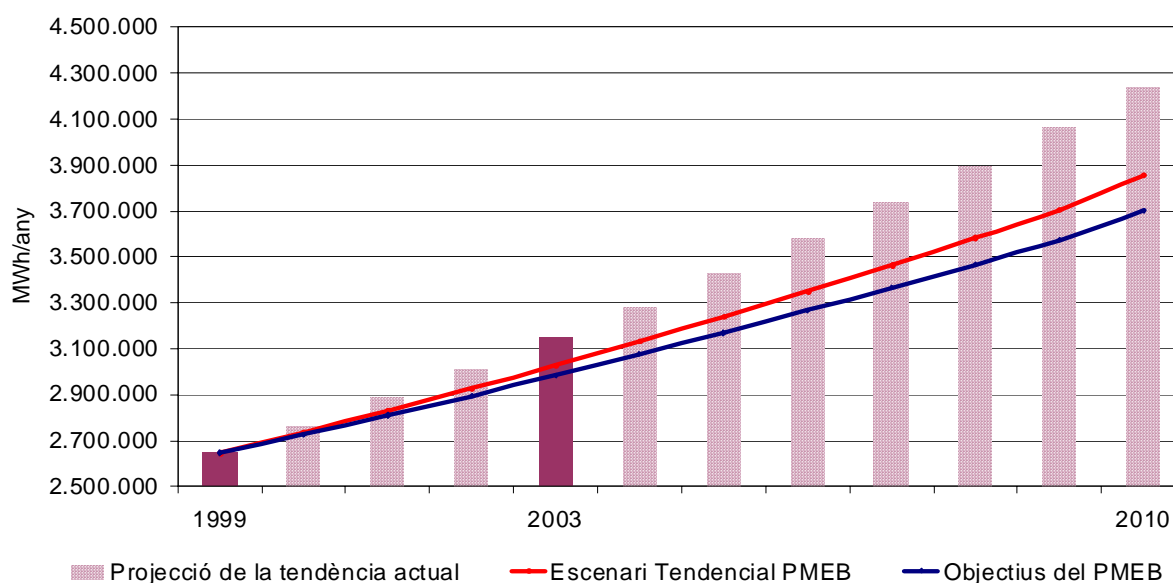
L'increment de consum del sector terciari per bé que és més moderat que el sector domèstic, és encara per sobre de les perspectives del PMEB. Les oficines i els comerços tenen increments superiors a la mitjana del sector. Per contra, la restauració i els hotels disminueixen els consums.

Tanmateix cal relativitzar aquesta dada atesa la reordenació de les dades estadístiques que redistribueixen locals que al 1999 estaven adscrits en aquest subsector en d'altres subsectors.

Els consums de les instal·lacions esportives privades de la ciutat, han passat de representar un 2,7% del total de consum a un 6%, amb un fort increment de superfícies i consums.

L'objectiu del PMEB, per a l'any 2010, d'aquest sector és de reducció d'un 4,05% el ritme de creixement del consum energètic respecte el ritme de creixement tendencial 1999-2010.

Comparativa entre la projecció de la tendència actual i els objectius del PMEB





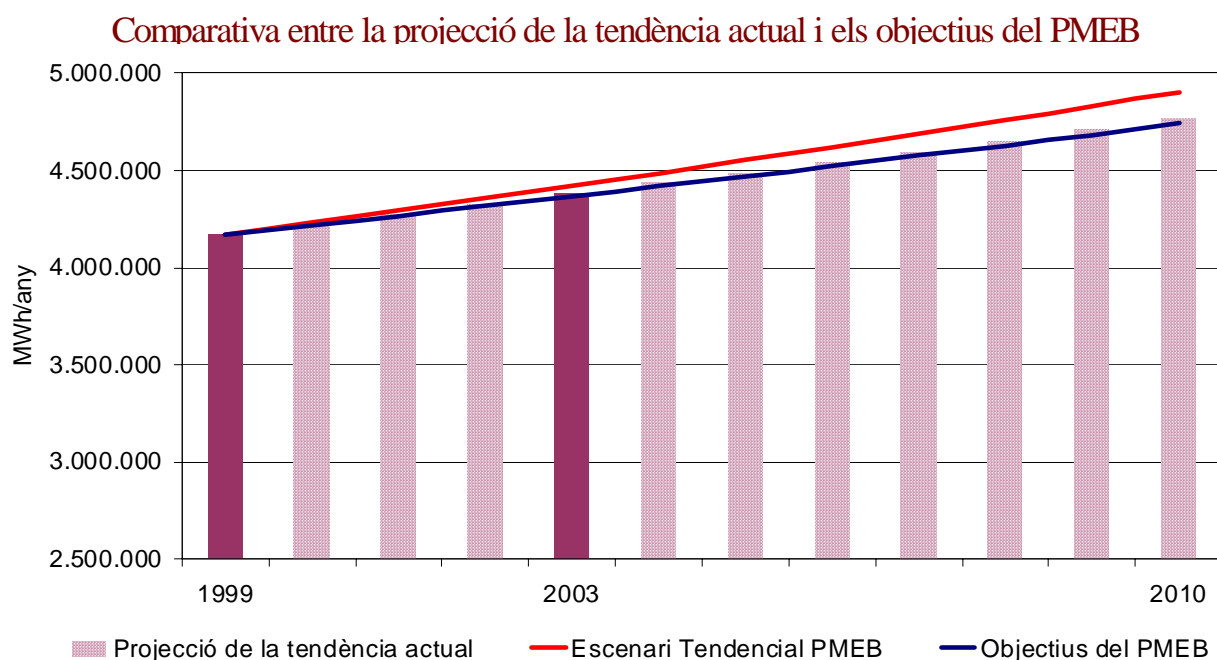
## El comportament del sector transport

La moderació dels consums del sector transport queda clarament reflectit per la reducció dels km/any recorreguts pels turismes de gasolina. Paral·lelament el transport públic incrementa sensiblement els km/any recorreguts, cosa que també té efectes sobre la moderació del consum d'aquest sector.

Es redueix el nombre de turismes per cada mil habitants de 416 el 1999 a 381 el 2003 però s'incrementa el parc de motocicletes.

	1999		2003		Increment de km/any 1999-2003		Modes de transport
	km/any	% per mode	km/any	% per mode			
Turismes	2.981.197.739	84,0%	2.936.263.046	82,9%	-1,5%	4,8%	Transport privat
Cobres Gasolina	2.381.976.994		2.026.021.502		-15%		
Cobres Gas-oil	599.220.746		910.241.544		52%		
Motos + ciclom. de gasolina	692.516.189	2,4%	912.479.678	2,5%	31,8%	12,3%	Transport públic
Autobusos gas-oil	37.000.000		41.468.630		12,1%		
Autobusos gas natural	-		2.775.113				
Metro-RENFE-FGC	67.951.243		73.658.643		8,4%		
Tramvia	-		-				
Camions i furgonetes gasolina	146.568.518	12,6%	138.884.609	14,5%	-5,2%	22,2%	Mercaderies
Camions i furgonetes diesel	402.377.242		532.055.533		32,2%		
Tracció amb GLP	45.183.117	1,0%	3.083.390	0,1%	-93,2%	-93,2%	Diversos amb GLP
TOTAL	4.372.794.047	100%	4.640.668.642	100%	6,1%	6,1%	TOTAL

L'objectiu del PMEB, per a l'any 2010, d'aquest sector és de reducció d'un 3,32% el ritme de creixement del consum energètic respecte el ritme de creixement tendencial 1999-2010.



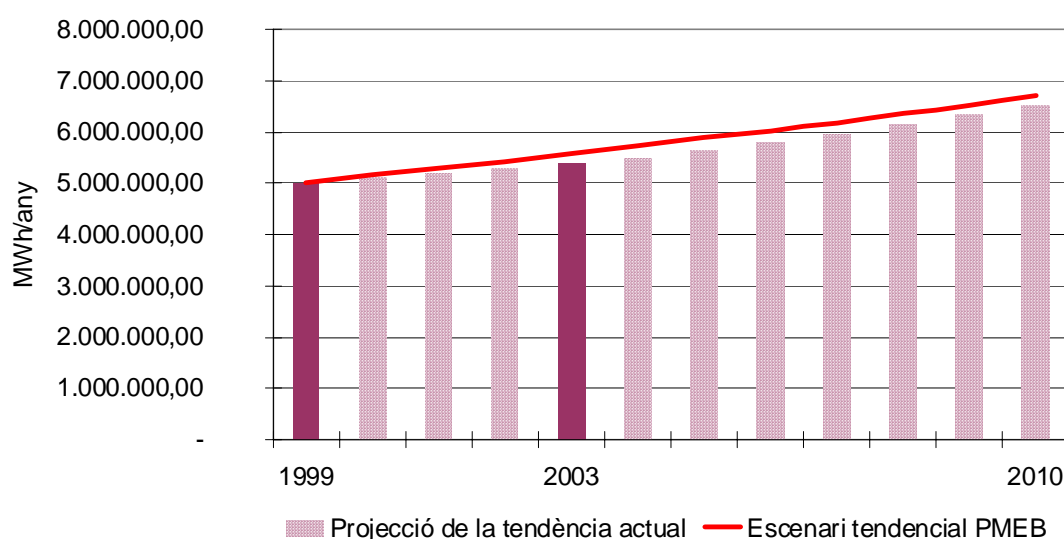
## El comportament del sector industrial

El sector industrial no està caracteritzat, de moment, al simulador del balanç. Per tant, els consums d'aquest sector que inclou la indústria i algunes grans infraestructures no incorporats al sector serveis es calculen de la diferència entre el total consumit i els consums assignats als altres sectors. El PMEB no fixava objectius específics per aquest sector.

El fet que el sector industrial representi el 20% no és menystenible (el 10% restant pot ser atribuït a altres sectors), per bé que a diferència del conjunt català, espanyol o europeu és una fracció menor del consum.

Per als propers balanços seria necessari elaborar una metodologia d'anàlisi per aquest sector per tal de poder fer un tractament homòleg i poder extreure conclusions en la mateixa línia..

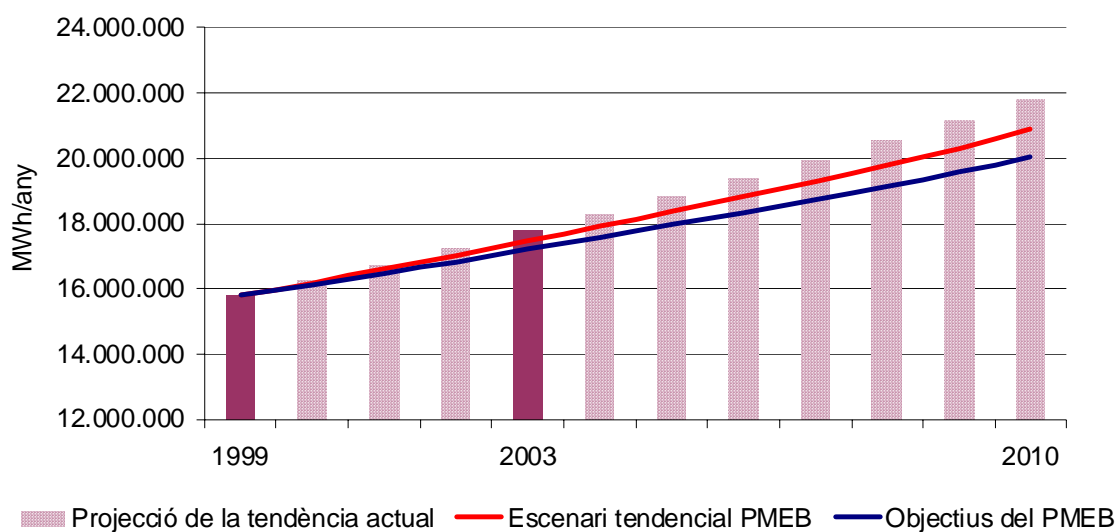
### Comparativa entre la projecció de la tendència actual i l'escenari tendencial del PMEB



## Consum total i objectius PMEB

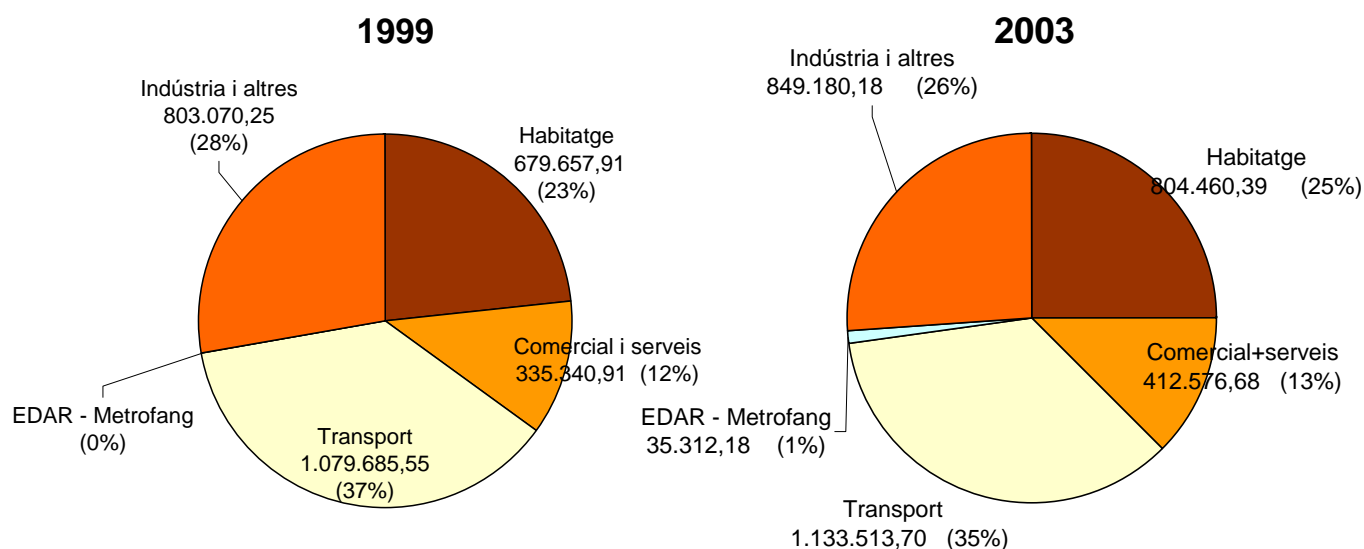
El comportament energètic dels sectors domèstic i comercial, amb increments de consum per sobre, fins i tot, de l'escenari tendencial previst al PMEB impedeix assolir l'objectiu global de reducció d'un 4,14% dels consums totals de la ciutat. Per contra, el comportament de la indústria i el transport modulen els resultats del conjunt

### Comparativa entre la projecció de la tendència actual i els objectius del PMEB



### 3.5 Les emissions de gasos d'efecte hivernacle

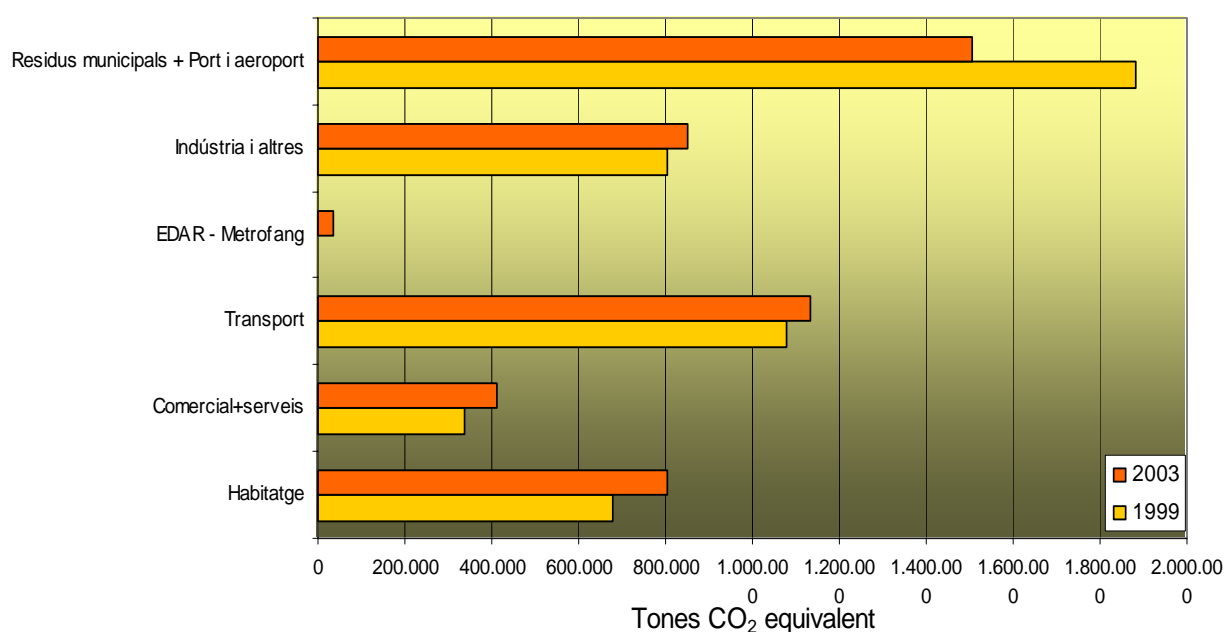
#### Distribució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle per sectors



El sector transport, per bé que representa el 24% del consum, és responsable del 35% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. La contenció del seu creixement és un factor rellevant per a reduir les emissions difuses.

#### Evolució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle

##### Evolució emissions per sectors 1999-2003

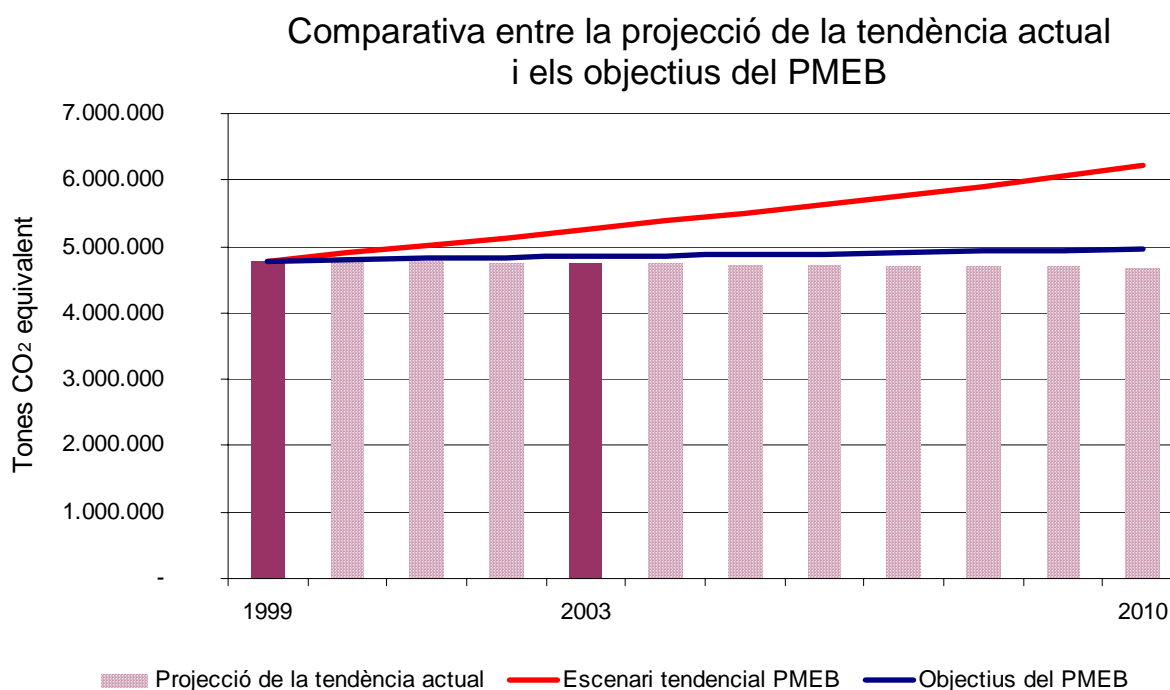


## Evolució emissions (tones de CO<sub>2</sub> equivalent)

1999	2003	Increment mitjà 99-03	Taxa increment acumulatiu anual
4.786.879	4.748.498	-0,80%	-0,20%

Els principals increments d'emissions de gasos d'efecte hivernacle es produeixen en els sectors residencial i comercial/serveis. Les emissions corresponents a sectors que no han entrat dins de les obligacions de reducció establertes per al primer període de compliment un cop vigent el protocol de Kyoto representen un 60% del total.

## Evolució de les emissions totals



Les produccions de biogas a l'Ecoparc i el Garraf han fet disminuir significativament les emissions de Barcelona. Aquesta tendència positiva s'ha de mantenir amb la reducció a la resta de sectors, atès que aquest ritme d'aprofitament per ell mateix no permetrà mantenir-la.

Com a conclusió, destacar que les emissions de gasos d'efecte hivernacle s'han reduït en un 0,89% entre 1999 i 2003.

## 4 CONCLUSIONS

---

### 4.1 Generació

L'entrada en funcionament dels mòduls III i IV de la central tèrmica de cicle combinat del Besòs ha incrementat l'aportació del Gas Natural com a font primària d'energia, la qual cosa fa reduir lleugerament la dependència de l'energia nuclear i el carbó. Igualment, augmenta significativament l'energia produïda a la pròpia ciutat, assolint un 65% de generació endògena d'electricitat.

Al 2003 es produeixen a l'Ecoparc de Barcelona més de 6.000 MWh/any a partir de biogas. Considerant, a més, que a partir del 2003 l'abocador del Garraf també produeix electricitat a partir de biogas generat pels residus procedents de Barcelona, es preveu assolir al 2010 dels 94.945 MWh/any definits com a objectiu al Pla de Millora Energètica de Barcelona (PMEB)

Al 2003 es van generar a Barcelona 2.860 MWh/any amb tecnologia fotovoltaica. Amb les mesures legislatives que es preveuen en un futur immediat serà possible assolir de l'objectiu fixat al PMEB per al 2010 de 16.111 MWh/any.

Al 2003 s'havien tramitat sol·licituds per a la instal·lació de 21.243 m<sup>2</sup> de captadors solars tèrmics. Això fa preveure assolir de l'objectiu fixat al PMEB per al 2010 d'implantar-ne 96.300 m<sup>2</sup>. Els treballs iniciats per a obtenir informació sobre la posada en marxa i el rendiment d'aquestes instal·lacions permetran conèixer l'avanç real en termes de captació d'energia tèrmica, que s'inclouran al balanç d'energia del 2004.

### 4.2 Consum

El consum energètic global de Barcelona té una taxa d'increment acumulatiu anual del 2,95% entre 1999 i 2003. El manteniment d'aquesta tendència als propers anys impediria assolir els objectius del PMEB.

Els sectors transport (24,9% del consum) i industrial i altres (30,5% del consum) han minorat el seu ritme d'increment de consum energètic, situant-se proper al desitjable per assolir els objectius d'alentiment plantejats al PMEB. Les millores tecnològiques d'eficiència i els preus dels combustibles i l'energia i un canvi en l'estructura del parc mòbil (més motos i més cotxes diesel) són factors rellevants per a explicar aquesta contenció. S'ha reduït un 1,5% els quilòmetres recorreguts per turismes, encara que nombre total de vehicles s'ha incrementat. Això fa pensar que el conjunt de mesures endegades en l'àmbit de la mobilitat (millora del transport públic, targeta de transport integrat, zona verda..) han tingut un resultat positiu.

Els sectors domèstic i comercial, que signifiquen un 44,2% del consum energètic de Barcelona, presenten una taxa d'increment acumulatiu anual del 4,82% i 4,75%



respectivament. Aquest ritme d'increment és fins i tot superior al creixement tendencial previst al PMEB. Per tant, és urgent incorporar la lògica de contenció, que ja forma part dels plantejaments energètics assumits dins dels sectors industrial i de transport, als sectors domèstic i comercial. El creixement demogràfic que ha viscut Barcelona no explica, ni de bon tros, aquest increment, atès que els consums per càpita s'incrementen en un 6,9% en termes globals i en un 19,3% en termes de consum per metre quadrat residencial.

D'aquests resultats es desprèn que el domèstic ha de ser el sector preferent d'intervenció de les polítiques energètiques de la ciutat.

### **4.3 Emissions de gasos d'efecte hivernacle**

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle s'han reduït en un 0,89% entre 1999 i 2003.

Aquesta reducció es produeix gràcies a l'aprofitament del biogas a l'Ecoparc i al Garraf (considerant-ne els residus procedents de Barcelona). Per contra, la resta de sectors, especialment el domèstic i el comercial, incrementen les seves emissions a un ritme que no permetria assolir els objectius del PMEB.

Cal avançar en la reducció de consums en aquests sectors i mantenir la contenció que mostren els sectors transport i indústria per assolir els objectius del PMEB i contribuir al compliment del Protocol de Kyoto, a través de la reducció de les fonts difuses que signifiquen un 60% del total d'emissions i que hauran de ser abordades en el període 2008-2012.

### **4.4 Eina del balanç**

L'elaboració d'aquest balanç a través d'una eina complexa de simulació és un instrument d'anàlisi (que aporta informació de detall per a cada sector útil per a la gestió). La seva difusió anual és un instrument bàsic per a la creació de cultura energètica, necessària per avançar cap a l'assoliment dels objectius del PMEB.

Caldrà actualitzar la caracterització de la distribució dels consums pels diferents formats d'energia (gas, electricitat, etc..) i per superfícies del sector domèstic.

Caldrà definir i sistematitzar un mètode de caracterització per poder agrupar el sector industrial segons diferents tipologies i poder assignar demandes i consums.

Caldrà modificar lleugerament l'eina de simulació per adaptar-la millor a l'estructura de les noves fonts oficials de dades (en especial per encabir millor les dades segons els formats subministrats per l'Institut Català de l'Energia i l'Institut Municipal d'Informàtica).